



ข้อสอบชุดที่

หนึ่ง

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 06

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา ฟิสิกส์

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2546

ห้องสอบ.....

เวลา 08.30 - 10.30 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่หนึ่ง
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 11 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน (หน้า 2-9)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (หน้า 10-11)
- ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
ในกรณีที่ระบายผิด ต้องการเปลี่ยนใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด
หมกรอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2546





หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$ แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$

$R = 8.3 \text{ J/mol K}$

$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ /mol}$

$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$

$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

$1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

$\ln 10 = 2.30$

$\pi = 3.14$

$\pi^2 \cong 10$

ตอนที่ 1.

1. แรงคงที่ขนาดหนึ่งผลักวัตถุมวล 80 กิโลกรัม บนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทาน สามารถเปลี่ยนความเร็วจาก 3 เมตร/วินาที เป็น 4 เมตร/วินาทีในทิศเดิม และในเวลา 1 วินาที จงหาว่าหากใช้แรงขนาดเดียวกันนี้ผลักวัตถุมวล 50 กิโลกรัมบนพื้นเดียวกัน จะทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นเท่าไรในเวลา 1 วินาทีเท่ากัน

1. 1.0 m/s 2. 1.2 m/s 3. 1.4 m/s 4. 1.6 m/s
2. ก้อนมวล 40 กิโลกรัมถูกดึงด้วยแรงคงที่ 130 นิวตันในแนวระดับให้เคลื่อนจากหยุดนิ่งไปตามพื้นระดับที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.3 เป็นระยะทาง 5 เมตร จงหาพลังงานจลน์ของก้อนที่เปลี่ยนไป

1. 50 J 2. 100 J 3. 150 J 4. 300 J



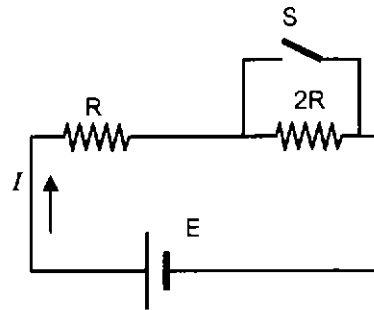


3. หากปล่อยลูกบอลมวล 50 กรัม จากตำแหน่งที่สูง 1.25 เมตรจากพื้น พบว่าลูกบอลกระทบพื้นแล้วกระดอนขึ้นสูง 0.8 เมตร ในการกระทบพื้นโมเมนตัมของลูกบอลเปลี่ยนไปเท่าใด
1. 0.45 kg m/s
 2. 0.80 kg m/s
 3. 0.90 kg m/s
 4. 1.60 kg m/s

4. เชือกยาว 1 เมตร ปลายข้างหนึ่งถูกตรึง ปลายอีกข้างหนึ่งติดกับเครื่องสั่นที่สั่นในแนวตั้งฉากกับเส้นเชือกและสั่นด้วยความถี่ 80 เฮิรตซ์ ถ้าเกิดคลื่นนิ่งมีปฏิบัพ 4 แห่ง อัตราเร็วของคลื่นในเชือกเป็นเท่าใด
1. 20 m/s
 2. 27 m/s
 3. 40 m/s
 4. 53 m/s

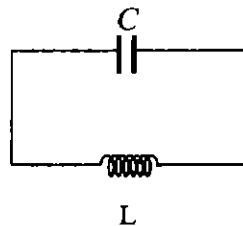
5. วงจรไฟฟ้าตามรูปมีกระแส I เท่ากับ 1 แอมแปร์ ถ้าสับสวิตช์ S ลงกระแส I จะเท่ากับเท่าไร

1. 1 A
2. 2 A
3. 3 A
4. 4 A



6. วงจร LC ขนานกันดังรูปมีความถี่เรโซแนนซ์ f_0 ถ้าเพิ่ม L ขึ้นเป็น 4 เท่า และเพิ่ม C ขึ้นเป็น 9 เท่าของของเดิม ความถี่เรโซแนนซ์ใหม่จะเป็นเท่าใด

1. $\frac{1}{6} f_0$
2. $\frac{2}{3} f_0$
3. $\frac{3}{2} f_0$
4. $6 f_0$



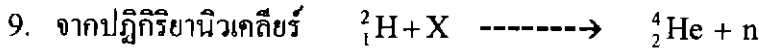
7. เมื่ออิเล็กตรอนถูกเร่งจากหยุดนิ่งด้วยความต่างศักย์ V_1 พบว่าความยาวคลื่น เดอ บรอยล์ ของอิเล็กตรอนมีค่าเป็น λ_1 ถ้าต้องการได้ความยาวคลื่น เดอ บรอยล์ เป็นครึ่งหนึ่งของค่าเดิม ต้องปรับให้ความต่างศักย์มีค่าเป็นกี่เท่าของ V_1

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4





8. รัศมีนิวเคลียสของ ^{238}U มีค่าประมาณเป็นกี่เท่าของรัศมีนิวเคลียสของ ^4He
1. 4 2. 8 3. 16 4. 60

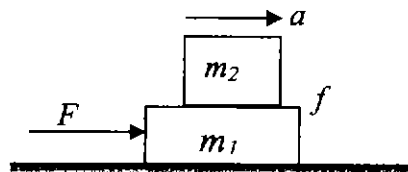


X ควรเป็นอนุภาคใด

1. อิเล็กตรอน 2. โปรตอน
3. นิวตรอน 4. ทริทอน

10. วัตถุมวล 0.4 กิโลกรัม ไถลไปตามรางวงกลมในแนวระดับที่มีรัศมี 1.5 เมตร หากที่เวลาเริ่มต้นมีอัตราเร็ว 5 เมตร/วินาที เมื่อผ่านไป 1 รอบมีอัตราเร็วช้าลงเป็น 4 เมตร/วินาที เนื่องมาจากแรงเสียดทาน จงหางานเนื่องจากแรงเสียดทานใน 1 รอบ
1. 1.5 J 2. 1.8 J 3. 2.0 J 4. 3.6 J

11. ก้อนสองใบมีมวล m_1 และ m_2 ตามลำดับ วางซ้อนกันบนพื้นราบลื่นไร้ความฝืด มีแรง F กระทำต่อก้อน m_1 ทำให้ก้อนทั้งสองเคลื่อนไปทางขวาด้วยความเร่ง a ถ้า f เป็นแรงเสียดทานสูงสุดที่มีได้ระหว่างผิวสัมผัสของก้อนทั้งสอง F มีค่าได้มากที่สุดเท่าใดมวล m_2 จึงไม่ไถลไปบน m_1



1. $\frac{m_2}{m_1} f$ 2. $\frac{m_2}{m_1 + m_2} f$ 3. $\frac{m_1}{m_2} f$ 4. $\frac{m_1 + m_2}{m_2} f$

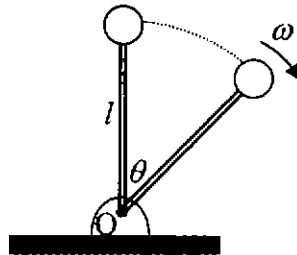
12. ถ้าต้องการขว้างลูกบอลลูกหนึ่งจากพื้นราบให้ได้ระยะทางตามแนวราบเป็นสองเท่าของระยะสูงสุดตามแนวตั้ง จะต้องขว้างลูกบอลทำมุมเท่าใดกับพื้นราบ

1. $\tan^{-1}(2)$ 2. $\tan^{-1}(4)$ 3. $\cot^{-1}(2)$ 4. $\cot^{-1}(4)$





13. ดัมพ์น้ำหนักติดอยู่ที่ปลายคานยาว l ซึ่งหมุนรอบจุด O ได้กลิ้ง ถ้าจับให้วางตั้งในแนวตั้งแล้วปล่อยให้ล้มลง อัตราเร็วเชิงมุมของดัมพ์ขณะที่บานพับทำมุม θ กับแนวตั้งดังรูปเป็นตามข้อใด กำหนดให้ g เป็นความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก



1. $\sqrt{gl} \sin \theta$

2. $2\sqrt{gl} \sin \frac{\theta}{2}$

3. $\sqrt{\frac{g}{l}} \sin \theta$

4. $2\sqrt{\frac{g}{l}} \sin \frac{\theta}{2}$

14. วัตถุหนึ่งไถลลงมาตามพื้นเอียงที่ไม่มีแรงเสียดทาน เมื่อถึงปลายล่างของพื้นเอียง วัตถุนี้จะมีอัตราเร็วปลายเท่ากับ v ถ้าต้องการให้ได้อัตราเร็วปลายเพิ่มเป็น $2v$ จะต้องยกปลายพื้นเอียงให้สูงขึ้นเป็นกี่เท่าของความสูงเดิม

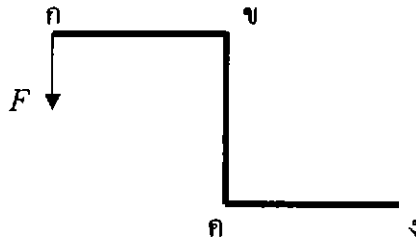
1. $\sqrt{2}$

2. 2

3. $2\sqrt{2}$

4. 4

15. คันโยก กขคด ซึ่งมีความยาวของแขน กข ขค และ คด เท่ากันและหักเป็นมุมฉากดังรูป ถ้าออกแรง F กระทำตั้งฉากกับแขน กข ที่จุด ก โดยให้ ข เป็นจุดหมุน แรงที่น้อยที่สุดที่กระทำต่อปลาย ง โดยไม่ทำให้คันโยกหมุนรอบจุด ข จะมีขนาดเท่าใด



1. F

2. $\frac{F}{2}$

3. $\frac{F}{\sqrt{2}}$

4. $\frac{F}{\sqrt{3}}$



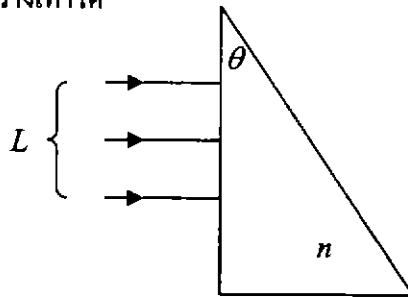


16. วางวัตถุไว้น้ำเลนส์นูนให้ห่างจากเลนส์ 150 เซนติเมตร เกิดภาพที่ระยะ 5 เซนติเมตร ด้านหลังเลนส์ ถ้านำเลนส์ไว้น้ำเลนส์นูนให้ห่างจากเลนส์ 5 เซนติเมตรจะได้ภาพของวัตถุที่อยู่ไกลมากอยู่ที่ตำแหน่ง 5 เซนติเมตรหลังเลนส์นูนเหมือนเดิม จงหาความยาวโฟกัสของเลนส์เว้านี้

1. 35 cm 2. 75 cm 3. 145 cm 4. 150 cm

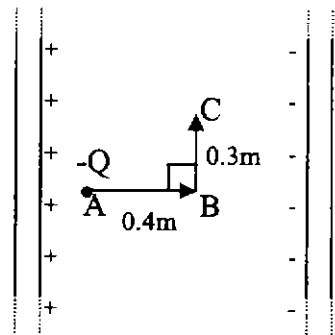
17. ลำแสงขนาน(ความยาวคลื่นเดียว)ขนาดกว้าง L ตกกระทบตั้งฉากกับด้านหนึ่งของแท่งแก้วสามเหลี่ยมมุมฉาก (ครุระณีหักเห n) ดังรูป เมื่อลำแสงหักเหออกจากแท่งแก้วทางด้านตรงข้ามมุมฉากของปริซึม ลำแสงจะมีขนาดกว้างเท่าใด

1. $L \sin(n \sin \theta)$
 2. $\frac{L}{\cos \theta} \sqrt{1 - n^2 \sin^2 \theta}$
 3. $L \cos(n \sin \theta)$
 4. $\frac{L}{\sin \theta} \sqrt{1 - n^2 \sin^2 \theta}$

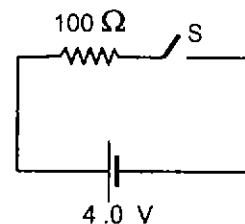


18. แผ่นตัวนำขนานมีขนาดใหญ่และมีประจุกระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอ ดังรูป ประจุ $-Q$ ที่จุด A มีแรงไฟฟ้ากระทำเท่ากับ 2.5 นิวตัน ถ้าต้องการเคลื่อนประจุนี้จาก A ไปไว้ที่ C ตามเส้นทาง ABC จะต้องทำงานเท่าไร

1. 0.75 J 2. 1.00 J
 3. 1.25 J 4. 1.75 J



19. จากวงจรดังรูป ถ้าสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าผ่านวงจรเป็นเวลา 10 วินาที จงหาอุณหภูมิของตัวต้านทานที่เพิ่มขึ้น ถ้าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นความร้อนทั้งหมด กำหนดให้ตัวต้านทานมีความจุความร้อน 0.8 จูลต่อองศาเซลเซียส



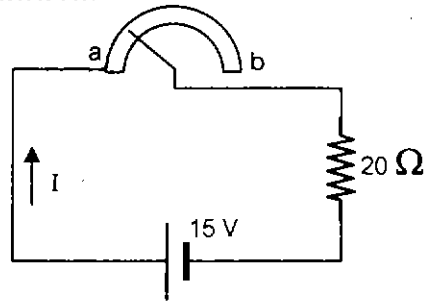
1. 0.03°C 2. 0.16°C 3. 1.2°C 4. 2.0°C





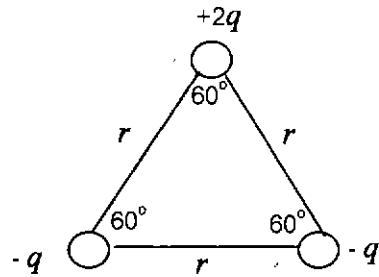
20. แถบความต้านทานรูปครึ่งวงกลมความหนาและความกว้างสม่ำเสมอมีความต้านทานจากปลาย a ถึงปลาย b เท่ากับ 20 โอห์ม ถ้าต้องการให้กระแส I ในวงจรเท่ากับ 0.5 แอมแปร์ ต้องเลื่อนตำแหน่งของหน้าสัมผัสของตัวต้านทานไปที่ตำแหน่งใด

1. $\frac{1}{4}$ ของความยาวแถบความต้านทาน
2. $\frac{1}{2}$ ของความยาวแถบความต้านทาน
3. $\frac{3}{4}$ ของความยาวแถบความต้านทาน
4. เท่ากับความยาวแถบความต้านทาน

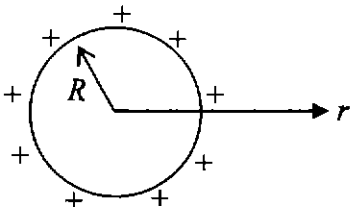


21. จากรูป จงหาขนาดของแรงลัพธ์บนประจุ $+2q$

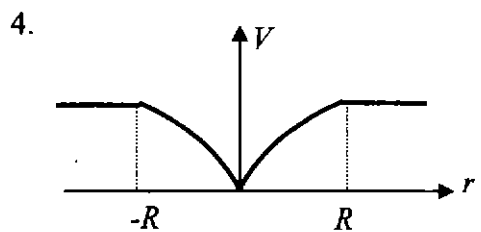
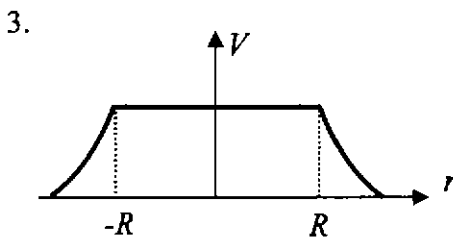
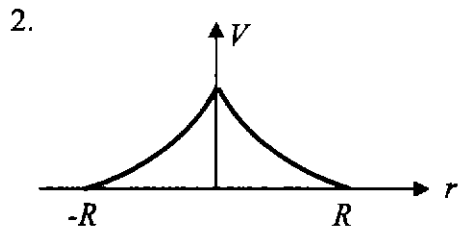
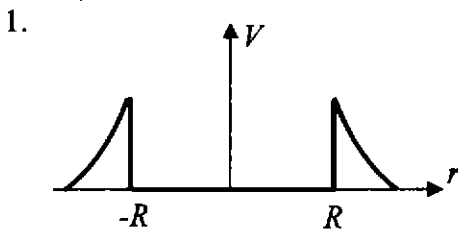
1. $\frac{2kq^2}{r^2} \cos 30^\circ$
2. $\frac{4kq^2}{r^2} \cos 30^\circ$
3. $\frac{2kq^2}{r^2} \cos 60^\circ$
4. $\frac{4kq^2}{r^2} \cos 60^\circ$



22.



ถ้าตัวนำทรงกลมรัศมี R มีประจุบวกกระจายสม่ำเสมอตั้งรูป ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากประจุบนตัวนำทรงกลมเป็นตามข้อใด





23. เปิดน้ำจากก๊อกให้ไหลลงในบีกเกอร์ความจุ 1 ลิตร จนเต็มภายในเวลา 10 วินาที ถ้าน้ำไหลออกจากก๊อกเป็นลำด้วยอัตราเร็ว 0.5 เมตร/วินาที จงหารัศมีของปลายก๊อก
1. 0.4 cm 2. 0.6 cm 3. 0.8 cm 4. 1.3 cm
24. ลูกเหล็กมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส ถูกหย่อนลงในน้ำมวล 100 กรัม ซึ่งบรรจุอยู่ในกระป๋องมวล 70 กรัม และมีโฟมหุ้มกระป๋องอยู่ ทำให้น้ำมีอุณหภูมิเปลี่ยนจาก 6 องศาเซลเซียส ไปเป็น 20 องศาเซลเซียส จงหาความจุความร้อนจำเพาะของกระป๋อง (กำหนด ความจุความร้อนจำเพาะของเหล็กเท่ากับ 0.45 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.20 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน)
1. 0.13 kJ/kg K 2. 0.23 kJ/kg K
3. 0.43 kJ/kg K 4. 0.70 kJ/kg K
25. ฟองอากาศพุ่งขึ้นมาจากก้นสระ ปริมาตรของฟองอากาศที่ลอยขึ้นไป ณ ตำแหน่งที่ใกล้ผิวน้ำ เป็นสองเท่าของปริมาตรฟองอากาศที่ก้นสระ จงหาความลึกของสระ (สมมติให้อุณหภูมิของฟองอากาศที่ ความดันบรรยากาศที่ผิวน้ำเป็น P_a และความหนาแน่นของน้ำเป็น ρ)
1. $\frac{2P_a}{\rho g}$ 2. $\frac{P_a}{\rho g}$ 3. $\frac{2 P_a}{3 \rho g}$ 4. $\frac{P_a}{2 \rho g}$
26. โลหะ 3 ชนิดประกอบด้วย ซีเซียม (Cs) แบเรียม (Ba) และแคลเซียม (Ca) มีฟังก์ชันงานเป็น 1.8, 2.5 และ 3.2 อิเล็กตรอนโวลต์ตามลำดับ ถ้ามีแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ตกกระทบบนโลหะทั้งสาม โลหะชนิดใดจะแสดงปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก
1. Cs 2. Cs และ Ba
3. Cs, Ba และ Ca 4. ไม่เกิดเลย





27. ในเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ถ้าเปลี่ยนความยาวคลื่นของแสงที่ฉายลงบนผิวโลหะให้ลดลงจาก λ_A ไปเป็น λ_B (ทั้ง λ_A และ λ_B มีค่าน้อยกว่าความยาวคลื่นขีดเริ่ม) ความต่างศักย์หยุดยั้งจะเปลี่ยนจาก V_A ไปเป็น V_B ค่า $V_B - V_A$ เป็นเท่าใด

1. $\frac{hc}{e} \left(\frac{\lambda_A - \lambda_B}{\lambda_A \lambda_B} \right)$

2. $\frac{hc}{e} \left(\frac{\lambda_A - \lambda_B}{\lambda_B^2} \right)$

3. $\frac{hc}{e} \left(\frac{\lambda_A - \lambda_B}{2\lambda_A \lambda_B} \right)$

4. $\frac{hc}{e} \left(\frac{\lambda_A - \lambda_B}{\lambda_A^2} \right)$

28. ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ ${}^7_3\text{Li}(p, \alpha){}^4_2\text{He}$ จะคายหรือดูดกลืนพลังงานเป็นจำนวนเท่าใด (กำหนดให้ มวลของลิเทียม-7 เท่ากับ 7.0160 u มวลของโปรตอนเท่ากับ 1.0078 u มวลอนุภาคแอลฟา เท่ากับ 4.0026 u และมวล 1u เทียบเท่ากับพลังงาน 930 MeV)

1. คาย 17 MeV

2. คาย 4 MeV

3. ดูดกลืน 17 MeV

4. ดูดกลืน 4 MeV





ตอนที่ 2 ข้อ 1-6 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ข้อละ 5 คะแนน

ให้ระบาคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
 ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ

1. แก๊สอุดมคติเช่นแก๊สฮีเลียมบรรจุอยู่ในกระบอกสูบที่มีลูกสูบที่เคลื่อนที่ได้โดยอิสระ โดยมีอุณหภูมิ 364 เคลวิน ปริมาตร 2.0 ลิตร และมีความดัน 1 บรรยากาศเท่ากับความดันภายนอก ถ้านำกระบอกสูบนี้ไปแช่น้ำแข็งพบว่าสุดท้ายแก๊สมีอุณหภูมิ 273 เคลวิน และปริมาตรลดลงเหลือ 1.5 ลิตร ความร้อนทั้งหมดที่ออกจากแก๊สในกระบอกสูบเป็นกี่จูล (กำหนดให้ความดัน 1 บรรยากาศเท่ากับ 10^5 ปาสคาล)
2. ในการทดลองสร้างตัวเก็บประจุแผ่นโลหะขนานด้วยแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์และพลาสติกวางซ้อน ๆ กัน เมื่อใช้แผ่นอลูมิเนียม 2 แผ่นให้ความจุ 300 พิโคฟารัด ถ้าใช้แผ่นอลูมิเนียม 5 แผ่น และต่อวงจรไฟฟ้าดังรูป ความจุระหว่าง AB เป็นกี่พิโคฟารัด

